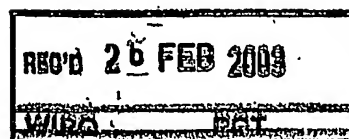




Rec'd PCT/PTO 07 JUL 2004

10/500805
PCT/NO 03 00002

KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway



3
Bekreftelse på patentsøknad
nr

Certification of patent application no

2002 0047

Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.01.07.

It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.01.07

2003.01.17

Freddy Strømmen

Freddy Strømmen
Seksjonsleder

Line Reum
Line Reum



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
PCT/NO 03 00002

03. januar 2002

5

Søker:

10 Anders Aksnes
Bønesstølen 6
5152 Bønes

15

Oppfinner:

Anders Aksnes
Bønesstølen 6
20 5152 Bønes

25

Tittel:

Frigjøring av gelatin og bein-bundete mineraler fra fiskeråstoff for forbedring av fysiske egenskaper og fordøyelighet av fiskeprodukter og fôr.

OMRÅDE FOR OPPFINNELSEN

Foreliggende oppfinnelse vedrører fremgangsmåte for bearbeiding av fisk eller deler av fisk, for frigjøring av gelatin, og anvendelse av produkter med frigjort gelatin som ingrediens i fôr (spesielt fiskefôr) og fiskeprodukter for forbedring av de fysiske egenskaper av produktet.

Foreliggende oppfinnelse vedrører også anvendelse av vannløste bein-mineraler for å bedre den biologisk fordøyelighet av disse og derved redusere utslipp til miljø.

10

BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

I produksjon av fôr til fisk og dyr, er en avhengig av at de forskjellige ingredienser i fôret holdes sammen til en større partikkel eller klump. Til dette benyttes bindemidler som ofte er karbohydrat-holdige stoffer. Disse kan være ufordøyelige for den organismen som føres.

Industriell føring stiller store krav til de fysiske egenskaper av fôrpartiklene. En trenger fôrpellet som holdes sammen og ikke knuses ved transport, lagring og utføring. I enkelte typer fôr, som f.eks fôr til ål, er en avhengig av at fôret blir 'deigaktig' og at ålen kan nappe til seg mindre biter av klumpen uten at den resterende del fraksjoneres eller løser seg opp. Det stilles her også sterke krav til føringrediensene og bindemidlene som benyttes. Gode bindeegenskaper er også viktig i produksjon av fiskeprodukter som f.eks fiskeboller, fiskekaker med mer. Et bindemiddel fra fisk vil kunne åpne muligheten for å benytte nye fiskearter til denne typen produkt.

Det er derfor behov for gode bindemidler til bruk i fôr og konsumprodukter

Fiskemel er en viktig ingrediens i fôr til fisk og dyr, og kan inneholde 30-50% av totale fôrstoff i fôr til fisk. Fiskemel er produsert fra hel fisk eller deler av fisk og som

inneholder kollagent protein blant annet i bein, skinn, sener og bindevev. Gelatin er en blanding av protein og kan frigjøres fra kollagen i disse vev ved kjemiske eller termiske metoder. Som oftest frigjøres gelatin ved koking i vann ved høy temperatur. Gelatin proteinet, som kan frigjøres ved kjente metoder, har en karakteristisk sammensetning av aminosyrer og spesielle egenskaper ved at det danner gel selv ved lave konsentrasjoner i vann.

Rå fiskebein inneholder ca 50% tørrstoff og derav ca 25% kollagen, 5-10% fett og ca 20% aske. Mer enn halvparten av asken er kalsium og fosfor. Disse er med å bygge opp beinstrukturen og er tilstede i bein i krystalitter av hydroksylapatitt ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$) og kalsium karbonat (CaCO_3). Dette er stabile kjemiske forbindelser som gjør dem vanskelig å frigjøre i fordøyelsessystemet til dyr og fisk. Fordøyeligheten av mineraler fra bein er derfor liten (20-50% fordøyelighet av fosfor i laks) og en vesentlig del av disse mineraler slippes ut i miljøet som ufordøyelige næringsstoffer. Øket innhold av fosfor (i form av fosfat) i miljøet skaper gode vekstvilkår for mikroorganismer. Det stilles derfor strenge offentlige krav for tillatt mengde fosfor i fôr. Dersom fordøyeligheten av fosfor i tillegg er lav (som er normalt for fiskefôr), kan den biologiske tilgang bli for liten. Dette kan resultere i mangelsykdommer, skjelettdeformasjoner og i verste fall fiskedød.

Det er kjent at vannløste mineraler har en god fordøyelighet for eksempel i fôr til fisk (>90% for fosfor i laks), men myndighetenes krav til totalinnhold begrenser muligheten for tilsetning av mineraler med god fordøyelighet. Spesielt gjelder dette fosfor. Det er derfor ønskelig og behov for at naturlig forekommende mineraler i fôr foreligger i en kjemisk form som er lett fordøyelig.

BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN.

Bindevev, skinn og bein fra fiskeråstoff, inneholder et potensiale for frigjøring av gelatin. Dette vil ha bindende egenskaper som vil forbedre de fysiske egenskapene ved produksjon av fôr og fiskeprodukter ved at det holder partiklene i produktet sammen. Bein inneholder i tillegg ufordøyelige mineraler. Disse kan løses opp ved bearbeiding og derved gjøre dem fordøyelig for organismen. Ved bearbeiding av fiskebein, kan gelatinfrigjøring, kombineres med oppløsning av bein-bundete mineraler og derved gjøre mineralene vannløselige med bedret fordøyelighet. En vil på den måten benytte de samme fiskebein både til å forbedre bindeegenskapene ved øket gelatin-innhold, og øke fordøyeligheten av beinbundete mineraler, i hovedsak kalsium og fosfor.

Oppfinnelsen kan også benyttes for andre anvendelser hvor bindeegenskapene av det fiskeprodukt som prosesseres, trenger bindende egenskaper, f.eks i direkte fôrproduksjon eller til konsumvarer hvor fiskemassen blandes med andre ingredienser som f.eks i produksjon av fiskeboller eller fiskekaker.

Oppløsning av gelatin fra kollagent protein i skinn og bein, kan i den foreliggende oppfinnelse benyttes i den samme produksjon og inngår derved i produktet som det prosesseres for. Det kan også produseres isolert og tilsettes annet fiskeråstoff hvor det er ønskelig med gelatin-binding.

Råstoff for anvendelse av oppfinnelsen kan være hel fisk, avskjær fra fiskeindustrien eller mellomprodukt i fiskeforedling. Avskjær inneholder normalt mye skinn og bein etter filetering og avskinning. Som eksempel på mellomprodukt kan være beinpartikler som siktes fra etter fiskemelproduksjon, men før fiskemelet blir formalt.

I det siste tilfellet må gelatin frigjøres fra kollagen ved kjemisk eller termisk behandling. Frigjort gelatin med bindende egenskaper blir deretter ført tilbake til fiskemelet, som så tørkes og formales som for vanlig fiskemelproduksjon. Det oppnås derved et fiskemel med forbedrete bindende egenskaper. Dette gjør at partiklene holdes

sammen av gelatinet som er frigjort. Frigjøring av gelatin fra fiskebein kan skje ved koking i vann, høytrykkskoking eller ved gjentatt eller kontinuerlig ekstrahering med varme ($> 50^{\circ}\text{C}$) prosessvæsker (f. eks limvann).

- 5 Avskjær fra konsumindustri benyttes også som råstoff for fiskemelproduksjon. For fiskeråstoff fra konsumindustri kan gelatin med bindende egenskaper frigjøres med kjemiske eller termiske metoder før det inngår som råstoff for fiskemelproduksjon. På denne måten oppnås også et mel med gelatin i fiskemel og derved et fiskemel med forbedrete fysiske egenskaper for fôrproduksjon.
- 10 Utkok av gelatin fra bein resulterer i en matriks av mineraler hvor protein og andre karbonholdige stoffer er fjernet. Disse mineralene foreligger fremdeles i form av hydroksylapatitt og kalsiumkarbonat og er lite fordøyelig for enkelte organismer (f.eks fisk). Disse mineralene kan løses opp ved kjemisk behandling; syre, base eller høy ione-
- 15 konsentrasjon (f.eks salter). De oppløste mineraler vil være som løselige ioner og derved ha en god fordøyelighet. Når de oppløste ioner tilbakeføres til råstoff eller mellomprodukt for fiskemelproduksjon, vil det oppnås en høyere fordøyelighet av disse mineralene.
- 20 Ved sikting av uformalt fiskemel, fjernes beinrester og derved det meste av de mineraler som er bundet opp i stabile komplekser og som har dårlig fordøyelighet. Ved å løse opp mineralkompleksene og føre dem tilbake, vil en øke fordøyeligheten av disse mineraler vesentlig. En vil derved oppnå en fôringrediens hvor andelen av ufordøyelige mineraler er redusert og andelen av fordøyelige mineraler er vesentlig økt.

Eksempel I

Framstilling av gelatin-preparat fra fiskebein

Ryggbein fra laks ble rensset for muskel protein, tilsatt 3 deler vann og kokt i 10 timer ved 100°C. Vannfase ble siktet fra uoppløste beinrester med en grov 1mm sikt, og deretter filtrert gjennom grovt papirfilter for fjerning av små mengder slam. Som det fremgår av tabell 1., inneholder vannfasen i hovedsak løselig protein (gelatin) som er frigjort fra ryggbeina. Restene etter bein så ut som 'gjennomhullede' ryggskiver og var sprø og lett å knuse med fingrene. Som det fremgår av tabell 1 var dette hovedsakelig uoppløst aske fra ryggbein.

Tabell 1. Kjemisk sammensetning av ryggbein og fraksjoner etter koking. Alle tall i % av prøve.

	Tørstoff	Protein	Fett	Aske	Kalsium	Fosfor
Ryggbein	52	20	5	26	10	5
Væskefase	11	10		<1		
Rester	36	3		30		

20

Eksempel II

Test for bindeevne i fiskemel.

25

Et norsk fiskemel ble tilsatt væskefase fra eksempel I, i en mengde tilsvarende 2,5% på tørrstoffbasis. Dette tilsvarer omtrent den tørrstoffmengde som var frigjort, omregnet til hel fisk. Det ble tilsatt vann tilsvarende et totalt vanninnhold i blandingen på 25%. Blandingen ble blandet godt i en morter. En kontrollgruppe ble behandlet helt tilsvarende med unntak av at vann ble tilsatt til fiskemelet.

Fiskemelet hadde følgende kjemiske sammensetning før tilsetning av vann eller oppløst gelatin fra fiskebein:

5	Vann	9,8%
	Protein	69,5%
	Fett	11,4%
	Aske	9,8%

10 Det ble laget pellet ved å presse 1 gram av blandingen i en sylindrisk stålsylinder med stempel. Det ble benyttet 2 serier av pellet med 2 stempeltrykk, 57 kilopond og 115 kilopond. De sammenpressete pellet var ca 12,5 mm i diameter og ca 7 mm høy. Pelletene ble tørket i varmeskap ved 40°C over natten.

15 Pelletenes kvalitet ble målt i en Pharma Test modell PTB311P. Denne fungerer ved at det legges en jevnt økende presskraft på pelleten og det registreres det trykk som skal til for å knuse pelleten i biter. Apparaturen har en nedre målegrense på 1 kilopond og en øvre målegrense på 30 kilopond. Tabell 2 a angir den kraft som skal til for å knuse pellet i kontrollgruppen og gruppen tilsatt oppløst gelatin med pellet produsert ved 115
20 kilopond. Hver gruppe ble testet med de sylindriske pelletene stående og liggende. Tilsvarende tall er gitt i Tabell 2b for pellet produsert ved 57 kilopond.

25

30

Tabell 2. Antall fiskemel-pellet testet, nødvendig kraft for pelletbrudd og standardavvik

2a. Fiskemel-pellet laget med 115 kp kraft

	Pellet liggende			Pellet stående		
	Antall testet	Kilopond for brudd	Std. avvik	Antall testet	Kilopond for brudd	Std. avvik
Tilsatt						
Vann (kontroll)	6	16,0	1,3	6	< 1	
Oppløst gelatin	5	> 30		9	1,8	0,2

5 2b. Fiskemel-pellet laget med 57 kp kraft

	Pellet liggende		
	Antall testet	Kilopond for brudd	Std. avvik
Tilsatt			
Vann (kontroll)	10	13,4	0,9
Oppløst gelatin	5	> 30	

Det går klart fram av tabell 2 at pellet som inneholder oppløst gelatin tåler større trykk før pelletene knuses og at oppløst gelatin derved øker bindeevnen. En annen tydelig forskjell mellom gruppene var at kontroll-pellets ble knust i mange biter, mens pellet tilsatt oppløst gelatin fra bein, ble knust i et fåtall større biter.

15

Eksempel III

Test for bindeevne i en förblanding.

Et tilsvarende forsøk ble satt opp med en förblanding i stedet for fiskemel. Alle tilsetninger og behandlinger var for øvrig som i eksempel II. Förblandingen hadde følgende innhold før tilsetning av vann eller oppløst gelatin fra fiskebein:

20

	Fiskemel	65%
	Cellulose	15%
	Olje	10%
5	Maisstivelse	7%
	Vitaminer og	
	Mineraler	2,5%
	Lecitin	0,5%

Den kjemiske sammensetning av f rblandingen var: t rrstoff, 92,3%; protein, 46,6%,
 10 karbohydrat, 20,4% og fett, 15.7%.

Resultat av bruddtest for pellet laget av f rblanding er beskrevet i tabell 3.

15 Tabell 3. Antall f rblendingspellet som er testet, n dvendig kraft for pelletbrudd og standardavvik

3a. F rblendings-pellet laget med 115 kp kraft

	Pellet liggende			Pellet stående		
	Antall testet	Kilopond for brudd	Std. avvik	Antall testet	Kilopond for brudd	Std. avvik
Tilsatt						
Vann (kontroll)	5	> 30		5	< 1	
Oppløst gelatin	5	> 30		5	1,5	0,5

3b. F rblendings-pellet laget med 57 kp kraft

	Pellet liggende		
	Antall testet	Kilopond for brudd	Std. avvik
Tilsatt			
Vann (kontroll)	5	18,3	2,5
Oppløst gelatin	5	> 30	

Eksempel IV

Oppløsning av beinmineraler.

Mineraler i bein kan skilles fra kollagent beinprotein ved syre- eller base- behandling.

- 5 De løste mineraler blir vannløselige mineral-ioner og er således mer fordøyelige for dyr og fisk. Eksempel 4 er satt opp for å vise at syre-behandling av fiskebein kan skille kollagent protein fra beinbundete mineraler og at de frigjorte mineraler er løselige i vann. Resterende kollagen kan deretter behandles for frigjøring av gelatin for å oppnå bedre bindeevne når det er benyttet i en forblending.

10

Rå reingjorte bein fra laks ble tilsatt 3 deler vann og $\frac{1}{2}$ del 36% saltsyre. Blandingen stod under omrøring over natten ved ca 10°C. Den vannløselige fasen ble siktet fra. Tabell 4 viser den kjemiske sammensetning av beinråstoff, vannfase og utvaskete beinrester. De utvaskete beinrester ble skylt 4 ganger med samme mengde vann.

15

Tabell 5. Kjemisk sammensetning av beinråstoff og fraksjoner etter behandling med saltsyre. Tallene er gitt som tørrstoffmengde i kilogram fra forsøket.

	Tørrstoff	Protein	Aske	Kalsium	Fosfor
Beinråstoff	4,70	1,52	2,18	0,78	0,40
Væskefase	2,61	0,05	1,80	0,55	0,28
Rester	1,51	1,28	0,07	0,02	0,01

20

Forsøket viser at en klart får skilt bein protein i den uoppløste fase og den løste mineralfraksjon i vannfasen. En har derved oppnådd å gjøre beinmineraler løselige og mer fordøyelige, samtidig som isolert beinkollagen kan behandles for frigjøring av løselig gelatin som så kan benyttes for øke bindeevnen i fôr og fiskeprodukt.

25



P A T E N T K R A V

1. Anvendelse av frigjort gelatin fra kollagen i bindevev og bein fra fisk, oppløst med fysiske og/eller kjemiske kjente metoder, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
5 det oppløste gelatin benyttes som ingrediens i fôr og næringsmidler for å bedre bindeevnen i produktet eller det sluttprodukt som det inngår som en ingrediens i.

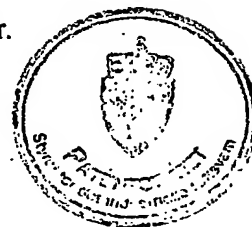
2. Anvendelse ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t det som kollagenkilde benyttes
 - 10 a. bein og skinn fra fiskeavskjær.
 - b. hel fisk for opparbeidelse til fôr og fôringrediens.
 - c. beinholdig mellomprodukt fra fiskemelproduksjon.

3. Anvendelse av vannløste beinmineraler fra fiskeråstoff, frigjort med kjente
15 metoder k a r a k t e r i s e r t v e d a t de vannløste mineraler benyttes for å bedre den biologiske utnyttelse av disse i fôr og næringsmidler.

4. Anvendelse ifølge krav 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t de vannløste mineraler benyttes direkte eller indirekte som
20 en ingrediens i fôr.

5. Anvendelse ifølge krav 1 og 3, i fôr og fiskeprodukt
k a r a k t e r i s e r t v e d a t en kombinerer anvendelse av fiskebein for øket bindeevne med øket biologisk fordøyelighet av mineraler fra fiskebein.
25

6. Fremgangsmåte for øket oppløsning av gelatin fra fiskeråstoff og bedret bindeevne i produktet eller det sluttprodukt som det inngår som en ingrediens i
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 - a. fiskeråstoff får en større varmebelastning enn tilsvarende 90°C i mer enn 40
30 minutter.
 - b. det benyttes ekstrahering av kollagenkilder med varme prosessvæsker.



S a m m e n d r a g

- 5 Anvendelse av fiskegelatins egenskaper for forbedring av bindeevnen i fiskeprodukt. Gelatin frigjøres fra bindevev, skinn og bein (kollagen) i fiskeråstoff og anvendes som ingrediens i fiskemasse eller fôr for å bedre bindeevnen i produktet. I tillegg fremgangsmåte og anvendelse for å bedre fordøyeligheten av bein-bundete mineraler i fôr. Det oppnås derved øket biologisk fordøyelse og mindre miljøutslipp fra
- 10 fôret av bein-bundete mineraler som f.eks kalsium og fosfor/fosfat.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.